

PAT-NO: JP404341626A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04341626 A  
TITLE: SUSPENSION SYSTEM FOR VEHICLE  
PUBN-DATE: November 27, 1992

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
MAEDA, KAZUSHIGE

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
NISSAN MOTOR CO LTD N/A

APPL-NO: JP03114905  
APPL-DATE: May 20, 1991

INT-CL (IPC): F16F009/32, B60G015/06 , G10K011/16  
US-CL-CURRENT: 188/321.11, 267/223

ABSTRACT:

PURPOSE: To check any propagation of a surge vibration to a shock absorber and a cab boise by slackening a spring seat slidably installed in the axial direction of a cylinder at a time when the surge vibration is produced in a coil spring, and damping the vibration with a damping means.

CONSTITUTION: Each of vertical arms 102a, 102b of a wheel support member 102 supporting wheels 101 is connected to a car body 10 via each of arms 13, 14. In addition, the upper part of a piston rod 17 in a shock absorber 5 is supported on the car body 10 via two insulators 21a, 21b, and the lower part of a cylinder 8 is supported by the arm 13 or the like. Moreover, a coil spring 9

is interposed between a spring seat 1 of the cylinder 8 and the car body 10.

In this case, this spring seat 1 is constituted to be slidably in the axial

direction of the cylinder 8. In succession, a disc spring 41 is pressed by

dint of a sliding motion of the spring seat 1, while this sliding motion is

damped by a damping means 90.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-341626

(43) 公開日 平成4年(1992)11月27日

(51) IntCl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 F 9/32	B	8714-3 J		
B 6 0 G 15/06		8817-3 D		
G 1 0 K 11/16	J	7350-5 H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平3-114905

(22) 出願日 平成3年(1991)5月20日

(71) 出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72) 発明者 前田 和茂

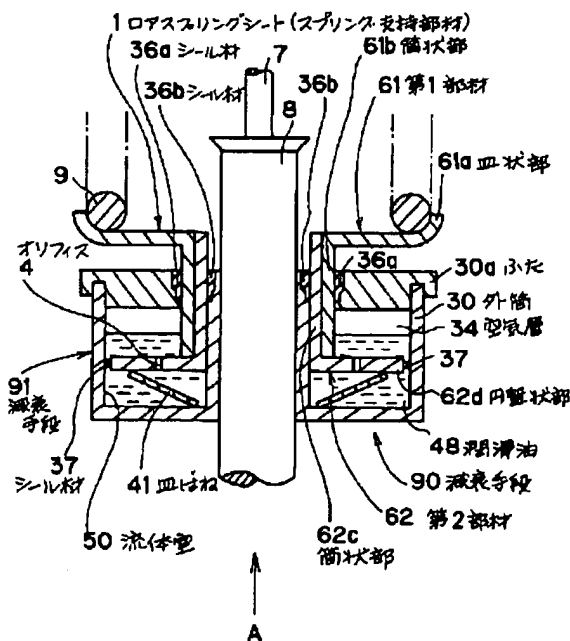
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(54) 【発明の名称】 車両用サスペンション装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、コイルスプリングのサージ振動を吸収減衰し、ショックアブソーバへ伝達されないようにすることによって、車内騒音の低減を図るものである。

【構成】 コイルスプリング9を支持するロアスプリングシート1を潤滑油48を封入した流体室50に挿入し、上記ロアスプリングシート下部に上記流体室50を上下に分割するオリフィス4を持った円盤状部材1cを設け、該円盤状部材1cと流体室50との間に皿ばね41を介在させることにより、コイルスプリング9にサージ振動が発生した場合に、上記ロアスプリングシート1が上下に振動し、オリフィス4を潤滑油48が通過するため、この時の流路抵抗によって、サージ振動を減衰でき、ショックアブソーバ5へのサージ振動の伝達を抑制できる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】車輪を回転自在に支持する車輪支持部材と、該車輪支持部材を車体に対して上下方向揺動可能に取付けるアームと、ピストンロッド上部をインシュレータを介して車体に支持し、シリンダ下部を車輪支持部材もしくは前記アームに支持するピストンシリンダ式ショックアブソーバと、前記シリンダに設けたスプリング支持部材と車体との間にコイルスプリングを介在させるサスペンション装置において、前記スプリング支持部材を前記シリンダの軸方向に摺動可能とし、前記スプリング支持部材の摺動運動により押圧される皿ばねと該摺動運動を減衰する減衰手段とを設けたことを特徴とする車両用サスペンション装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、車両用のサスペンション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来のサスペンション装置においては、車体と車輪との間にスプリングとショックアブソーバを介在させることによって車輪の上下運動を車体へ直接伝播させないように吸収し、更にスプリングやショックアブソーバ自体を通じて車体に伝達される微小な振動を吸収するために、スプリングと車体、ショックアブソーバと車体との間にインシュレータを介在させていた。

【0003】例えば、実開昭58-32002号公報に開示されるサスペンション装置のごとく、スプリングと車体との間に介在するインシュレータと、ショックアブソーバと車体との間に介在するインシュレータとを別々にすると、スプリングによって車重を支えていることから、ショックアブソーバと車体との支持部に介在するインシュレータの剛性を低く設定できる。このためピストンロッド上部を介して車体に伝達される振動を低減することができる。

【0004】特に振幅の小さいゴツゴツ感を与える振動入力については、車体への伝達を低減でき、乗り心地は良いとされてきた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のサスペンション装置においては、ロードノイズである高周波領域の振動が入力されスプリングにサージ振動が発生した場合に、スプリング自体は、減衰機能を持たず、又ショックアブソーバは高周波領域においては、スティック状態にあり減衰効果を得ることができないため、スプリングのサージ振動の減衰を行えなかった。

【0006】図9に従来のサスペンション装置の概略図を示す。即ち、サージ振動がコイルスプリング9の上端部から車体10に伝達され、又ショックアブソーバ5はスティック状態にありショックアブソーバ5の車体10への支持部に介在するインシュレータ21の剛性が低い

2

ため、ショックアブソーバ5全体が上下に振動する。このためショックアブソーバ5下端部とロアコントロールアーム13との取付部へ上下方向の振動が入力される。該上下方向の振動は、ロアコントロールアーム13と車輪支持部材102との取付部へモーメントとして入力され、車輪支持部材102の車体前後方向の軸を持つ回転運動となる。

【0007】該回転運動が車輪支持部材102へ支持されているアッパコントロールアーム14、ロアコントロールアーム13を車体左右方向に振動させ、車体10へサージ振動に起因した振動が伝達される。

【0008】したがって、高周波領域においてはコイルスプリング9のサージ振動により車体への入力が悪化し、車内騒音を悪化させているという問題があった。

【0009】又、ショックアブソーバの上下運動を抑えるためショックアブソーバ5と車体10との支持部に介在するインシュレータ21の剛性を高くすると、本来の利点であった小振幅の振動入力の低減が期待できなくなり、又コイルスプリング9のサージ振動自体を抑えることはできず、効果が期待できなかった。

【0010】本発明は、かかる点を勘案し、その目的はコイルスプリングにサージ振動が発生した場合、該サージ振動を吸収し、ショックアブソーバとコイルスプリングとの取付部より上記サージ振動がショックアブソーバへ伝達されないようにすることである。

【0011】

【課題を解決するための手段】車輪を回転自在に支持する車輪支持部材と、該車輪支持部材を車体に対して上下方向揺動可能に取付けるアームと、ピストンロッド上部をインシュレータを介して車体に支持し、シリンダ下部を車輪支持部材もしくは前記アームに支持するピストンシリンダ式ショックアブソーバと、前記シリンダに設けたスプリング支持部材と車体との間にコイルスプリングを介在させるサスペンション装置において、前記スプリング支持部材を前記シリンダの軸方向に摺動可能とし、前記スプリング支持部材の摺動運動により押圧される皿ばねと該摺動運動を減衰する減衰手段とを設けたことを特徴とする車両用サスペンション装置。

【0012】

【作用】コイルスプリングにサージ振動が発生すると、該サージ振動によってシリンダの軸方向に摺動可能なスプリング支持部材が振動する。該振動によって皿ばねが撓み、減衰手段によって振動を減衰し、該振動のショックアブソーバへの伝達を抑制する。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。

【0014】図1乃至図6は、本発明の第1実施例を示す。

【0015】図1は本発明を適用したサスペンション装

3

置全体を示す正面図である。即ち、車輪101を回転自在に支持する車輪支持部材102の車体下方に延びる腕102aにロアコントロールアーム（アーム）13の一端を連結し、該ロアコントロールアーム13の他端を車体10に連結する。一方、上記車輪支持部材102の車体上方に延びる腕102bにアッパコントロールアーム14の一端を連結し、該アッパコントロールアーム14の他端を車体10に連結する。

【0016】又、コイルスプリング9上端とピストンロッド7上端とを車体10に支持し、シリンダ8にロアスプリングシート（スプリング支持部材）1を設け、該ロアスプリングシート1にコイルスプリング9の下端を挟み込む。上記ロアスプリングシート1は、ショックアブソーバ5軸方向へ摺動可能とし、該摺動運動を減衰するために上記ロアスプリングシート1下部に減衰手段90を設けている。上記シリンダ8下端には取付部材113の一端を固定し、該取付部材113の他端をロアコントロールアーム13の外端に枢支する。

【0017】図2に、図1で示したサスペンション装置のショックアブソーバ5とコイルスプリング9の断面図を示す。シリンダ8軸方向に摺動可能に挿入されたピストンロッド7にバンバラバ20を固定し、該バンバラバ20上部にショックアブソーバインシュレータ（インシュレータ）21a、21bを上下になるように、上記ピストンロッド7上端に設けたナット24によって固定する。外周部を車体10にボルト（図示せず）によって固定した略すり鉢形状をした取付部材25の内周部を、上記ショックアブソーバインシュレータ21a、21bの間に嵌合する。又、上記取付部材25の外周下部にコイルスプリングインシュレータ27を設け、該コイルスプリングインシュレータ27下部にアッパスプリングシート29を固着する。上記ショックアブソーバインシュレータ21の剛性は、上記コイルスプリングインシュレータ27の剛性より低いものを用いる。

【0018】又、上記シリンダ8に設けた上記減衰手段90は、内部に潤滑油48が封入され断面が略四角形の流体室50を持った略ドーナツ形状の外筒30を有すると共に、該外筒30に摺動可能に挿入された上記ロアスプリングシート1の下部を支持する皿ばね41を該外筒30内に設けている。

【0019】図3に、図2で示すロアスプリングシート1と減衰手段90との拡大断面図を示す。上記ロアスプリングシート1は、上記コイルスプリング9が挟み込まれた皿状部61aの内周部に筒状部61bの上端を合わせた第1部材61と、上記筒状部61bの内周部に嵌合された筒状部62cと該筒状部62cの下端に円盤状部62dの内周部を合わせた第2部材62とからなる。円盤状部62dの外周には、外筒30内壁との間をシールするシール材37を設けている。

【0020】上記外筒30の上部に嵌合されるふた30

4

aと上記筒上部61bとの間には、シール材36aを介在させており、上記外筒30と上記筒上部62cの間には、シール材36bを介在させている。

【0021】上記流体室50には上記円盤状部62dが浸るように潤滑油48が封入しており、上部に空気層34が設けられている。上記円盤状部62dには上下の潤滑油48が流通するようオリフィス4が設けられている。又、円盤状部62dと該円盤状部62dの下部の流体室50との間には、皿ばね41が設けられている。

10 【0022】図4に、図3における皿ばね41の矢視Aを示す。即ち、皿ばね41の外周部には均等に鍵穴形状の溝43が8個設けられている。

【0023】図5は、上記皿ばね41の変位量と荷重との関係を示すグラフである。車両の静止時に上記皿ばね41に加わる荷重がMであり、上記皿ばねが変位する場合にX1からX2の間で変位するように上記流体室50の軸方向の長さに合わせた特性としている。

20 【0024】以上の構成により、車輪101が低周波で上下運動を行う場合、コイルスプリング9とショックアブソーバ5によって上記振動は吸収及び減衰され、又ピストンロッド7と車体10との間に介在するショックアブソーバインシュレータ21の剛性が低いことから、ショックアブソーバ5を介して車体10に伝播される小振幅のゴツゴツ感を与える振動を低減でき、車両の乗り心地を良くしている。

30 【0025】次に、路面の微小な凹凸による車輪101の高周波の上下振動、即ちロードノイズがコイルスプリング9とショックアブソーバ5に入力され、コイルスプリング9にサージ振動が生じると、コイルスプリング9下端が挟み込まれているロアスプリングシート12を支持している皿ばね41のばね定数が低いことから、ロアスプリングシート1がサージ振動に応じて上下方向に振動する。該上下振動は皿ばね41のばね定数が低いことから、ほとんどショックアブソーバ5に伝達されない。

【0026】該ロアスプリングシート1の上下振動によって、円盤状部62dの上下にある流体室50内の潤滑油はオリフィス48のみを流通する。この時生じる流路抵抗により、上記ロアスプリングシート1の上下振動は減衰される。

40 【0027】図6に、本実施例を用いたサスペンション装置のアッパコントロールアーム14と車体10との連結部において、車輪101の振動周波数と車体10への入力振動レベルとのグラフを示すが、従来例と比較してサージ振動による各ピーク点の振動レベルが低減されたことが分かる。

【0028】以上説明したように、本実施例におけるサスペンション装置は、コイルスプリング9にサージ振動が発生しても、ショックアブソーバ5に伝達されにくく、サージ振動を減衰できることから、ショックアブソーバ5自体がサージ振動に応じた上下振動をするのを抑

制することができる。このため、従来のサスペンション装置に比べ、サージ振動が原因となっていた車内騒音を低減できる。

【0029】次に、本発明を適用した第2実施例を図7を用いて説明する。第2実施例は、第1実施例と同様のサスペンション装置に適用されるため、図1で示した全体図と、図2で示したコイルスプリングとショックアブソーバとの断面図についての説明は、省略する。

【0030】即ち、図7にはロアスプリングシート2と減衰手段91との拡大断面図を示す。シリンダ8に設けた減衰手段91は、内部に潤滑油48が封入された断面が略四角形の流体室51を持った、略ドーナツ形状の外筒31を有すると共に、該外筒31に摺動可能に挿入されたロアスプリングシート（スプリング支持部材）2の下部を支持する皿ばね41を該外筒31内に設けている。

【0031】上記ロアスプリングシート2は、上記コイルスプリング9が挟み込まれた皿状部63aと該皿上部63aの内周部に筒状部63bの上端を合わせた第1部材63と、上記筒状部63bの内周部に嵌合された筒状部64cと該筒状部64cの中央部に円盤状部64dの内周部を合わせた第2部材64とからなる。

【0032】上記外筒31の上部に嵌合されるふた31aと上記筒状部63bとの間には、シール材36aを介在させており、上記外筒31と上記筒状部64cとの間には、シール材36bを介在させ、筒状部64cの下端部と外筒31との間にはシール材36cを介在させている。又、円盤状部64dの外周には外筒31内壁との間をシールするシール材37を設けている。

【0033】上記流体室51には潤滑油48が封入してある。又、上記外筒31の下部には該外筒31の内壁と上記筒状部64cの下端とで形成される空気室35が設けられており、該空気室は大気と連通孔34によって連通している。上記潤滑油48内にある上記円盤状部64dには上下の潤滑油48が連通するようにオリフィス4が設けられており、円盤状部64dと該円盤状部64dの上部及び下部の流体室51内には、皿ばね41が設けられている。

【0034】上記皿ばね41は、第1実施例と同様図4に示すごとく外周部に均等に鍵穴形状の溝43が8個設けられている。又、その特性は第1実施例と同様図5に示すものである。

【0035】以上の構成により、第2実施例におけるサスペンション装置を用いた場合、第1実施例で説明したものと同様の作用、効果を奏すると共に、振動周波数と車体入力との関係を示すグラフは図6で示すものと同様となる。

【0036】更に第2実施例においては、空気室35が大気と連通しているため、上記ロアスプリングシート2の上下方向の振動によっても空気室35内の空気は圧縮

されない。このため第1実施例に比べ、空気の圧縮、拡張によって空気自体が弾性体の働きをすることはなくロアスプリングシート2の摺動運動に影響を与えない。次に、本発明を適用した第3実施例を図8を用いて説明する。第3実施例は、第1実施例と同様のサスペンション装置に適用され、このため図1で示した全体断面図と、図2で示したコイルスプリング9とショックアブソーバ5との断面図についての説明は省略する。

【0037】即ち、図8にはロアスプリングシート3と減衰手段92との拡大断面図を示す。シリンダ8には、該シリンダ8に固定された筒状部32aと、該筒状部32aの下端に円盤状部32bを固定した外筒32が設けられている。上記筒状部32aに摺動可能にロアスプリングシート（スプリング支持部材）3が設けられている。該ロアスプリングシート3は、上記コイルスプリングシート9が挟み込まれた皿状部65aと該皿状部65aの内周部に皿状部65bの上端を合わせた第1部材65と、上記筒状部65bに嵌合され、内周部で上記筒状部32aと摺動する筒状部66cと該筒状部66cの下端に円盤状部66dの内周部を合わせた第2部材66とからなる。

【0038】上記円盤状部66dと上記円盤状部32bとの間には、減衰手段92である皿ばね41が2枚重ねて設けられている。該皿ばね41は2枚重ねた状態で、第1実施例における皿ばね41と同様の特性を持つものとする。

【0039】以上の構成により、車輪101が低周波振動で上下運動を行う場合、第1実施例と同様の作用を行う。

【0040】一方、路面の微小な凹凸による車輪101の高周波の上下運動が、コイルスプリング9とショックアブソーバ5とに入力され、該コイルスプリング9にサージ振動が生じると、第1実施例同様上記ロアスプリングシート3がサージ振動に応じた上下運動を行う。

【0041】該ロアスプリングシート3の上下振動によって、2枚重ねられている皿ばね41どうしが摺動し、そのとき生じる摺動摩擦によって、上記ロアスプリングシート3の上下振動は減衰される。

【0042】即ち、減衰手段を上記皿ばね41の摺動摩擦としたもので、その作用、効果は第1実施例で説明したものと同様で、振動周波数と車体入力との関係を示すグラフは図6に示すものと同様である。

【0043】更に、第3実施例においてはロアスプリングシート3の減衰手段として皿ばね41の摺動摩擦を利用したため、第1実施例と第2実施例に比べ構造が簡単である。

【0044】ところで、第1、第2の実施例においては減衰手段として、上記円盤状部1dに設けたオリフィス4を潤滑油が通過するときの流路抵抗を用いたが、例えば上記流体室50に粘度の高い流体を封入し、上記円盤

7

状部62dの代りに棒状あるいは板状の部材が放射状にのびた円形状部材を設けても、同様に流動抵抗によって減衰効果が得られる。

【0045】又、上記各実施例においてはダブルウィッシュボーンタイプのサスペンション装置を用いたが、ストラットタイプやセミトレーリングタイプのサスペンション装置においても適用できる。

【0046】

【効果】以上説明してきたように、本発明によるサスペンション装置にあっては、コイルスプリングを支持しているスプリング支持部材を上下方向に摺動可能とし、該スプリング支持部材を皿ばねによって支持すると共に減衰手段を設けたために、コイルスプリングにサージ振動が発生した場合に、上記スプリング支持部材が上下振動をし、該スプリング支持部材の上下振動を減衰手段によって減衰できるため、ショックアブソーバに上記サージ振動が伝達されにくく、ショックアブソーバ自体がサージ振動に応じた上下振動をすることを抑制できるので、ショックアブソーバの上下振動が原因となっていた車輪支持部材を車体に連結しているアームから入力される振動を少なくし車内騒音を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すサスペンション装置

8

全体の正面図である。

【図2】図1のショックアブソーバとコイルスプリングの断面図である。

【図3】図2で示すロアスプリングシートと減衰手段との断面図である。

【図4】図3で示す皿ばねの矢視Aである。

【図5】皿ばねの変位と荷重との関係を示すグラフである。

【図6】振動周波数と車体入力振動レベルとの関係を示すグラフである。

【図7】本発明の第2実施例を示す断面図である。

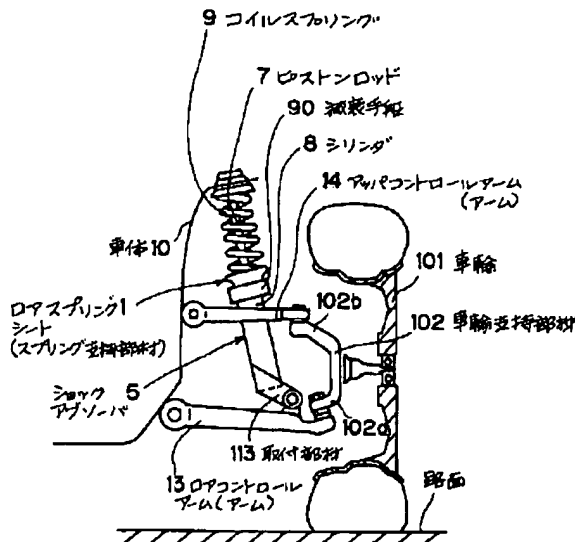
【図8】本発明の第3実施例を示す断面図である。

【図9】従来のサスペンション装置を示す概略図である。

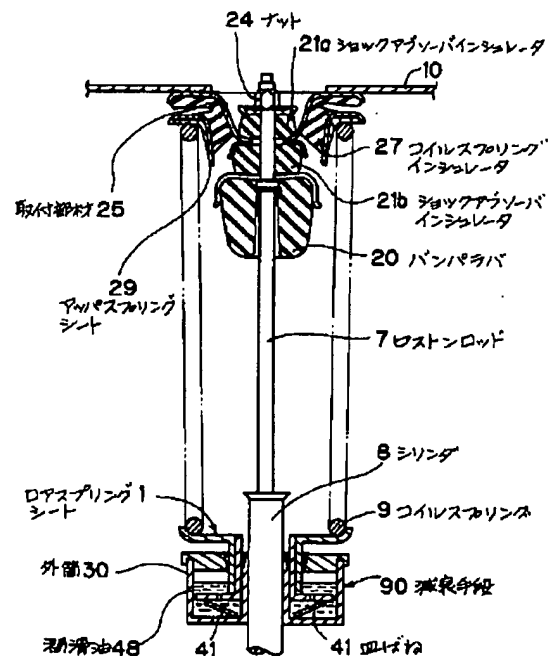
【符号の説明】

1、2、3…ロアスプリングシート（スプリング支持部材）、4…オリフィス、5…ショックアブソーバ、7…ピストンロッド、8…シリンダ、9…コイルスプリング、10…車体、13…ロアコントロールアーム（アーム）、21…ショックアブソーバインシュレータ（インシュレータ）、27…コイルスプリングインシュレータ、29…ロアスプリングシート、41…皿ばね、90、91、92…減衰手段。

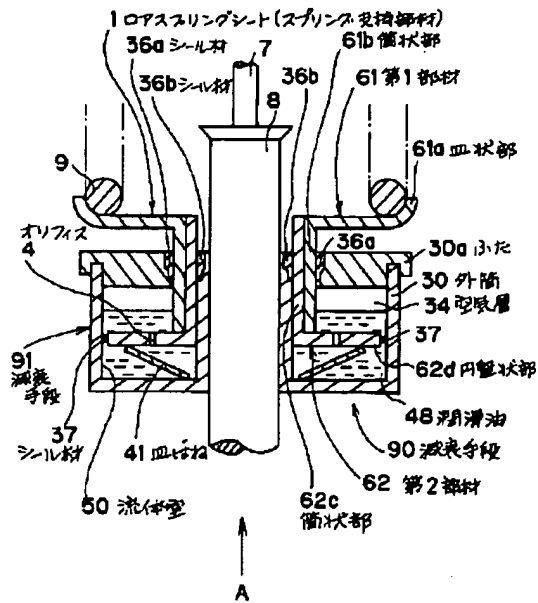
【図1】



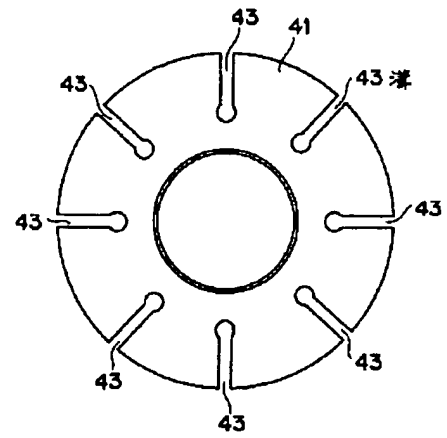
【図2】



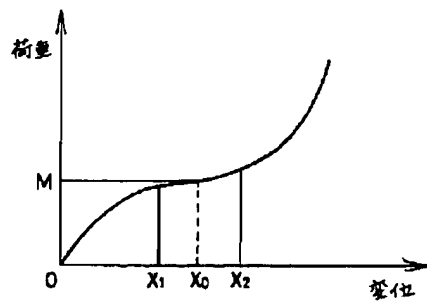
【図3】



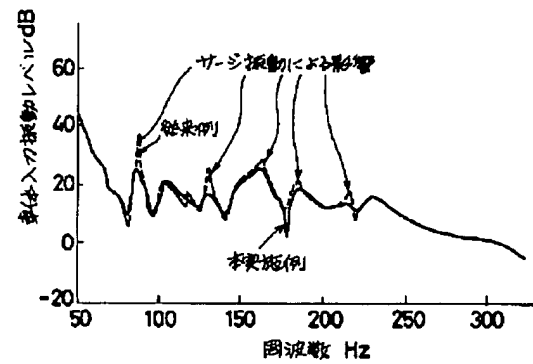
【図4】



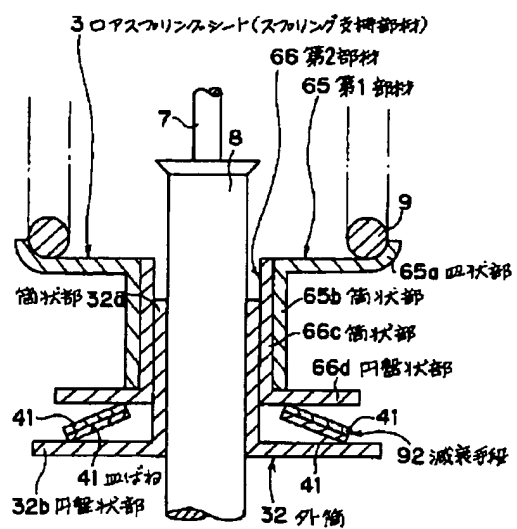
【図5】



【図6】



【図 8】



【图 9】

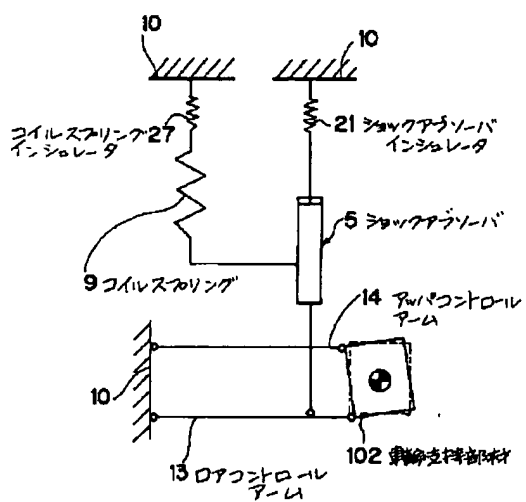


Fig. 2

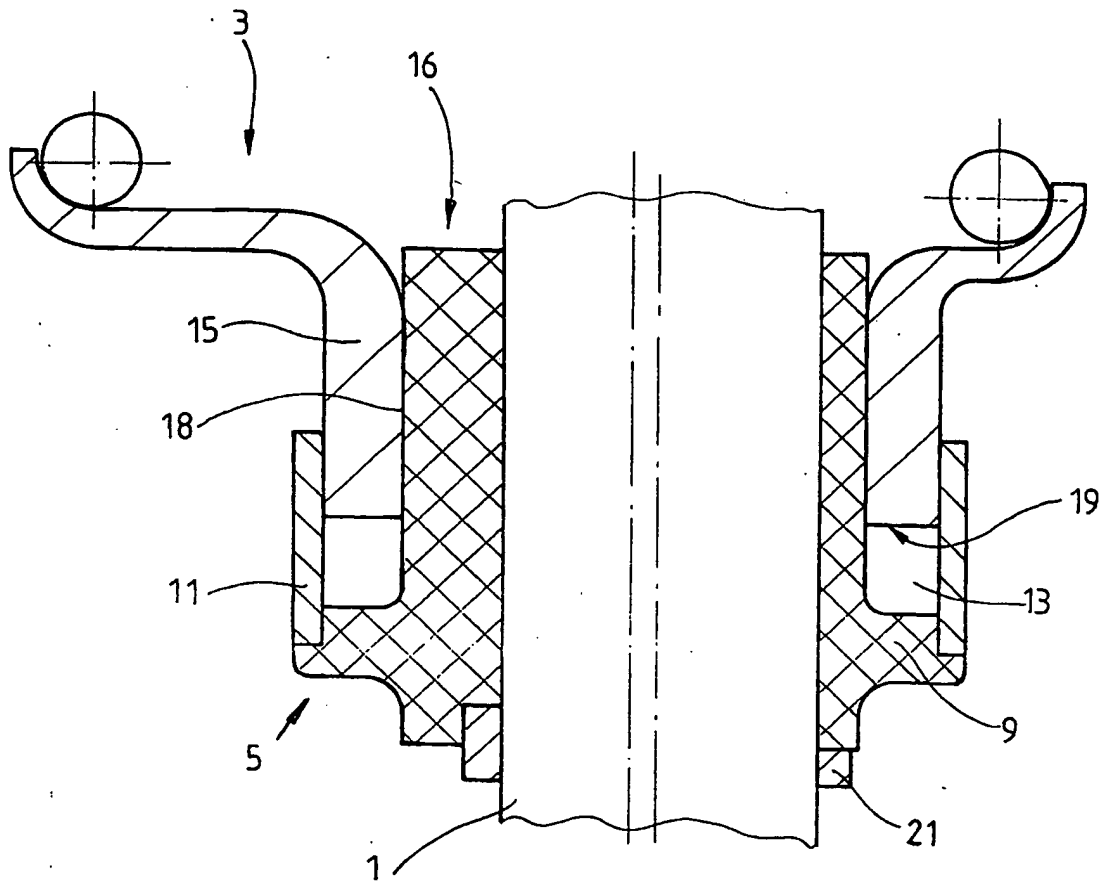


Fig. 3

